

pD4

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-274171

(43)Date of publication of application : 20.10.1995

(51)Int.Cl.

H04N 7/30  
G06T 9/00  
H03M 7/40  
H04N 1/41

(21)Application number : 06-328438

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 28.12.1994

(72)Inventor : SUWA AKIO

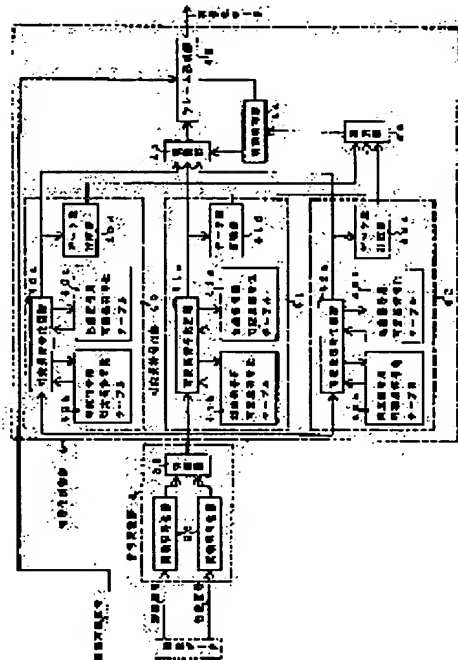
## (54) IMAGE ENCODER AND DECODER

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To optimize a data quantity obtained by compressing/encoding image data and to optimally decode encoded data by selectively switching plural kinds of variable length encoding tables obtained statistically in advance in accordance with the data quantity.

**CONSTITUTION:** Three kind of variable length encoding tables (40b, 41b and 42b for brightness and 40c, 41c and 42c for color difference) are in a control part 4 and connected in parallel. The both data of brightness and color difference are summed by data number counting part 40d, 41d and 42d and inputted to a selection part 45.

The number of a variable length encoding part being the smallest value among the three kinds thereof, is sent to a switching control part 44. At the time of sending a next image, the control part 44 switches the variable length encoding part by using this number. This operation is executed for each time of sending one image to optimally control the data quantity to be transmitted by using the data quantity of the picture sent just before. A table selecting number is incorporated in a data frame by a frame forming part 46 and outputted as encoded data. At the time of decoding, the incorporated number is deciphered and decoded by using 1 the selected variable length encoding table.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.02.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2951861

[Date of registration] 09.07.1999

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-274171

(43) 公開日 平成7年(1995)10月20日

|                           |      |          |     |        |
|---------------------------|------|----------|-----|--------|
| (51) Int.Cl. <sup>6</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号   | F I | 技術表示箇所 |
| H 0 4 N 7/30              |      |          |     |        |
| G 0 6 T 9/00              |      |          |     |        |
| H 0 3 M 7/40              |      | 8842-5 J |     |        |

H 0 4 N 7/ 133 Z

G 0 6 F 15/ 66 3 3 0 H

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-328438  
 (62) 分割の表示 特願平1-58824の分割  
 (22) 出願日 平成1年(1989)3月10日

(71) 出願人 000005049  
 シャープ株式会社  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
 (72) 発明者 諏訪 昭夫  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
 ャープ株式会社内  
 (74) 代理人 弁理士 梅田 勝

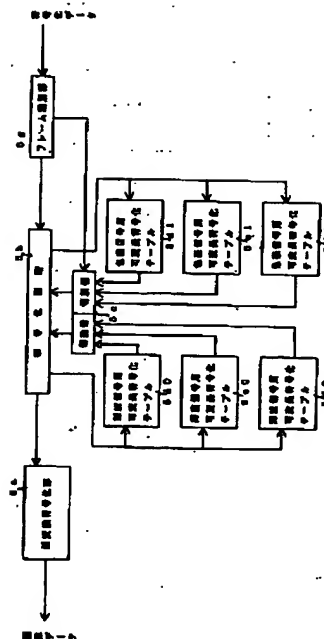
(54) 【発明の名称】 画像符号化装置及び画像復号化装置

(57) 【要約】

【目的】 可変長符号化テーブルを符号化する画像に応じて適応的に制御してデータ量を最適化する画像符号化装置及び符号化側からの画像データを受けて該データを復号化する画像復号化装置を提供する。

【構成】 画像データを復号するために用いる統計的性質の異なる可変長符号化テーブル群 (5 d 0, 5 d 1 : 5 e 0, 5 e 1 : 5 f 0, 5 f 1) を備え、送られてきたデータをフレーム識別部 5 g により各フレーム毎にデータを分解してテーブル選択番号を解釈しその番号に応じて復号するために用いる可変長符号化テーブルを切換器 5 c により選択してそのテーブルを用いて復号化回路 5 b により復号する。

【効果】 符号化側の意図する送信画像毎にそれに適応した最適な伝送効率を達成することのできる画像通信端末装置、及び符号化時のデータ量を最適化した画像符号化システムを得ることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 データ量を削減するために画像データに対して変換を施し、この変換により求められた変換係数に可変長符号化テーブルを割り当てて圧縮符号化する画像符号化装置において、

予め統計的に求めた複数種の変換係数と、データ量に応じて適応的に作成される可変長符号化テーブル選択情報に基づいて前記可変長符号化テーブルを選択的に切り換える切手手段とを設け、符号化する画像に応じて前記切手手段を適応的に制御してデータ量を最適化することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項2】 復号化側へ前記可変長符号化テーブル選択情報を出力することを特徴とする請求項1記載の画像符号化装置。

【請求項3】 可変長符号化テーブルを用いて圧縮符号化された画像データを受けて該画像データを復号化する画像復号化装置において、

復号化する際に用いる複数種の変換係数と、これら可変長符号化テーブルを選択的に切り換える切手手段とを設け、復号化時に前記切手手段を適応的に制御して前記画像データを復号化することを特徴とする画像復号化装置。

【請求項4】 画像データに付加されている可変長符号化テーブル選択情報に対応する可変長符号化テーブルを選択して画像データを復号化することを特徴とする請求項3記載の画像復号化装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ISDN等のデジタル通信回線を利用して画像データを伝送するテレビ電話、テレビ会議システム等の画像通信装置における画像\*

\*符号化装置及び画像復号化装置、あるいはCD（コンパクト・ディスク）装置等の単体で使用される画像符号化システムにおける画像符号化装置及び画像復号化装置に関し、特に可変長符号化テーブルを用いて圧縮符号化する画像符号化装置、及び可変長符号化テーブルを用いて圧縮符号化された画像データを受けて復号化する画像復号化装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、デジタル通信網を用いた画像通信が盛んに行なわれるようになってきたが、画像の持つデータ量が膨大であるため、そのデータ量を圧縮する技術が必要となる。従来、データ量を圧縮する方法を用いた画像通信端末装置として図6に示すような構成が挙げられる。図6において、画像データは輝度信号と色差信号に分けられており、それぞれ8画素×8画素の小ブロックに分割されブロック毎に変換符号化部3に入力され、離散コサイン変換などの所定の直交変換が施される。変換された信号系列は、信号切替器32により輝度信号・色差信号を交互に時分割で可変長符号化部7へ送られる。可変長符号化部7には輝度信号用可変長符号テーブル7bと色差信号用可変長符号テーブル7cが接続されている。これらのテーブルは、予め入力されそうな数種の画像データを用いて変換符号化部3により変換された変換値の統計的分布すなわちヒストグラムを求め、次表（可変長符号化テーブルの1例）に示すように出現頻度の高い値にはビット長の短い符号を、逆に出現頻度の少ないものには長い符号を割り当てて変換するためのものであり、ROM（Read Only Memory）等で構成されている。

## 【0003】

## 【表1】

| データ | 出現確率  | 符号         | ビット長 |
|-----|-------|------------|------|
| 10  | 0.094 | 110        | 3    |
| 15  | 0.090 | 0000       | 4    |
| 2   | 0.078 | 0010       | 4    |
| .   | .     | .          | .    |
| 20  | 0.085 | 01010      | 5    |
| .   | .     | .          | .    |
| 4   | 0.011 | 111100     | 6    |
| .   | .     | .          | .    |
| 40  | 0.008 | 11100101   | 8    |
| .   | .     | .          | .    |
| 85  | 0.001 | 1000101000 | 10   |

【0004】 すなわち、可変長符号化回路7aでは入力された信号をアドレスとしてROMにアクセスし、それ

に依じた符号をデータとして引き出して、シリアル信号にして出力する。このように、ある限定された画像に対して、つまり、ヒストグラムを求めるのに用いた画像に似た画像においては効率よくデータを圧縮して伝送することができる。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述のように限られた画像を伝送するには効率がよいが、一般に伝送側で符号化される画像の種類は無限でありそれらを変換した値のヒストグラム分布は多様に存在する。例えば、テレビ会議などにおいても、写っている人の数は1人から少なくとも4〜5人であるとみられ、写っている人の大きさがそれぞれに異なることからそれらの画像に依じたヒストグラム分布はかなり変わってくる。これを1つの可変長符号化テーブルにより符号化すると画像により符号化するデータ量の差が現れ、ある画像では伝送時間が少なくてもその他の画像では伝送時間がかなりかかってしまうという画像による伝送時間のバラ付きが出てしまう。

【0006】 本発明は、上記問題点を解決することを目的としてなしたものであり、データ量を削減するために、画像データを変換し圧縮符号化する際に用いる可変長符号化テーブルを、符号化画像に応じて適応的に制御してデータ量を最適化するようにした、符号化する画像が異なっても符号量が著しく増加せず、また画像通信装置に適用した場合には、伝送時間のバラ付きの少ない、伝送効率の最適化を図ることの可能な画像符号化装置を提供するものである。また、本発明は、上記のようにして符号化された、つまり可変長符号化テーブルを符号化する画像に応じて適応的に制御して圧縮符号化された画像データを受けてこれを復号化する画像復号化装置を提供するものである。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明は、データ量を削減するために画像データに対して変換を施し、この変換により求められた変換係数に可変長符号化テーブルを割り当てて圧縮符号化する画像符号化装置において、予め統計的に求めた複数種の可変長符号化テーブルと、データ量に応じて適応的に作成される可変長符号化テーブル選択情報に基づいて前記可変長符号化テーブルを選択的に切り換える切換手段とを設け、符号化する画像に応じて前記切換手段を適応的に制御してデータ量を最適化するものであり、請求項2の発明は、さらに復号化側へ前記可変長符号化テーブル選択情報を出力するものである。請求項3の発明は、可変長符号化テーブルを用いて圧縮符号化された画像データを受けて該画像データを復号化する画像復号化装置にはおいて、復号化する際に用いる複数種の可変長符号化テーブルと、これら可変長符号化テーブルを選択的に切り換える切換手段とを設け、復号化時に前記切換手段を適応的に制御して前記

画像データを復号化するものであり、請求項4の発明は、さらに画像データに付加されている可変長符号化テーブル選択情報に対応する可変長符号化テーブルを選択して、画像データを復号化するものである。

#### 【0008】

【作用】 画像符号化装置においては、複数種の可変長符号化テーブルから符号化する画像に応じて適応的に切り換えられた可変長符号化テーブルによって符号化が行われ符号化されるデータ量の最適化が行われる。また、復号化側へ出力するときには可変長符号化テーブル選択情報選択番号を同時に出力する。また、画像復号化装置においては、可変長符号化テーブルの選択情報に従って、復号化側ではあらかじめ定義されていた可変長符号化テーブル群の中から適応的に可変長符号化テーブルを選択し、そのテーブルに従って送られてきた画像データを復号化する。

#### 【0009】

【実施例】 本発明の実施例について以下に説明する。図4は本発明の1実施例の概略構成を示す。なお、この実施例は、本発明を画像通信端末装置に適用した例を示す。本実施例の画像通信端末装置は、伝送すべき画像データを符号化する符号化部1及び送られてきた符号列より画像を再生する復号化部2からなる。本実施例における符号化部1の具体的構成例を図1に示す。符号化部1は、信号変換部3、および符号化制御部4により構成されている。カメラなどからの画像信号は8ビットのデジタル信号に変換され、輝度信号及び色差信号別に8×8画素の小ブロック単位で信号変換部3へ入力される。変換符号化部30では、入力された8×8画素、合計64個の8ビットデータに離散コサイン変換等の変換を施し、変換結果を64個の16ビットの係数として出力する。切換器31では、輝度信号及び色差信号の変換符号化部からの出力を1ブロック64個単位で交互に符号化制御部4へ送るための切り換えを行っている。符号化制御部4は、3つの可変長符号化部40、41、42、切換器43、切換制御部44、選択部45及びフレーム形成部46よりなる。また、可変長符号化部40は可変長符号化回路40a、輝度信号用可変長符号化テーブル40b、色差信号用可変長符号化テーブル40c、データ量計数部140dからなり、その動作を以下に説明する。

【0010】 信号変換部8より出力されてきた輝度信号の変換された16ビットの係数はその値をアドレスとしてROMで構成されている輝度信号用可変長符号化テーブル40bをアクセスする。輝度信号用可変長符号化テーブル40bにはあらかじめ変換係数に対応する符号がデータとして記憶されており、変換係数をアドレスとしてデータを読み出すことで対応した符号を出力できる。同様な動作を色差信号の変換係数に対しても色差信号用可変長符号化テーブル40cを用いて行う。

【0011】この一連のシーケンスをハードロジックで構成した可変長符号化回路40aで実行する。符号化されたデータは切替器4出力されると共に、データ量計数部40dへも出力される。データ量計数部40dはカウンタ及びハードロジックで構成されており、符号化された輝度信号及び色差信号データの量を合わせて1画面単位で計数し、その値を出力する。

【0012】以上説明した一連の動作を行う可変長符号化部を本実施例では3つ並列に配置している(40, 41, 42)。それぞれの可変長符号化部にある輝度信号用及び色差信号用可変長符号化テーブルは、あらかじめシミュレーション等により送る画面の統計的性質を調べ、3種類に大別し、各々に適応して作られたものである。たとえば、テレビ会議であれば送る画像が、被写体が1人から2人、3人から5人及びドキュメントの3種類に大別し、各々について数種のデータにより変換係数の平均的ヒストグラム分布を求め、その分布を用いて可変長符号化テーブルを作成する。それぞれの可変長符号化部では、入力された係数を順次それぞれの可変長符号化テーブルにより符号化して、切替器43へ出力する。切替器43は切替制御部44からの選択信号により可変長符号化部40, 41あるいは42のいずれか1つからの符号を選択して出力する。選択信号は、切替制御部44, 選択部45により、データ量に応じて適応的に作成される。

【0013】この一連の切り換えの動作を以下に説明する。本実施例が動作し始めるときの初期設定を可変長符号化部40からの符号を用いるとすると、最初に送られる画面は可変長符号化部40からの符号が符号化データとして出力される。それと同時に、データ量計数部40d, 41d, 42dからの計数値が選択部45へ入力されこれらのうち最小値を取る可変長符号化部の番号(例えば41)を切り換え制御部へ送る。切り換え制御部ではその番号により2番目以降の画像を送るときに用いる可変長符号化部を切り換え、伝送するデータ量が少なくなるよう制御する。この動作を1画面送る毎に行い、直前に送った画面のデータ量を利用して伝送するデータ量の最適制御を行っている。切替器43で選択された符号はフレーム形成部46へ入力される。また、1画面毎の同期をとる画面同期信号と、切替制御部44からのどの可変長符号化の符号化テーブルを用いたかを示すテーブル選択番号とが入力され、図5に示すようなデータフレームを形成して符号化データとして出力される。

【0014】次に、復号化部2の具体構成例を図2に示す。復号化部2は、統計的性質が異なる可変長符号化テーブル群、すなわち輝度信号用可変長符号化テーブル5d0, 5e0, 5f0及び色差信号用可変長符号化テーブル5d1, 5e1, 5f1を備えるとともに、伝送されてくるデータに従ってこれらの可変長符号化テーブル

を適応的に切り換える切り換え切替器5cを備えている。そして、該復号化部2では、送られてきたデータをフレーム識別部5gにより各フレーム毎にデータを分解してテーブル選択番号を解読しその番号に応じて復号するために用いる可変長符号化テーブル(5d0, 5d1: 5e0, 5e1: 5f0, 5f1)を切替器5cにより選択してそのテーブルを用いて復号化回路5bにより16ビットの係数データに復号する。復号された係数は、輝度信号、色差信号毎に逆変換符号化部5aで変換され画像データとして出力される。

【0015】以上説明したように、符号化に用いる可変長符号化テーブルを伝送するデータ量に応じて適応的に制御することにより伝送データ量の削減、したがって伝送時間の短縮化を図ることができ、効率のよい画像伝送を実現することができる。また、伝送されてくる画像データを受けてそれを復号する際、伝送データに含まれるテーブル選択番号を解読しその番号に応じて復号するために用いる可変長符号化テーブルを選択して復号するので、符号化側の意図する送信画像毎にそれに適した最適な効率の復号を行うことができる。

【0016】図3に本発明の第2の実施例における符号化部について構成図を示す。信号変換部3は実施例1と同様の構成をしており、符号化制御部4は1つの可変長符号化回路40aと、実施例1と同様に輝度信号、色差信号毎に3種類の可変長符号化テーブル40b, 40c: 41b, 41c: 42b, 42c)、切替器6及びフレーム形成部46によりなっている。本実施例において可変長符号化テーブルの切り換えは、送信する使用者が送る画像に合わせて、1人から2人用、3人から5人用、ドキュメント用などから適宜選択して外部からマニュアルで行う。そのテーブル選択信号により選択された符号化テーブルを用いて符号化を行い、実施例1と同様にこの符号列と画面同期信号及びテーブル選択信号によりフレームを形成して伝送される。この第2の実施例に示した符号化部によって符号化された画像データを復号する復号部は、前述した実施例1と同様な構成でよく、その動作も同様である。

【0017】以上のように第2の実施例においても画面に合わせて符号化テーブルを切り換えることにより、第1の実施例と同様に効率のよい画像伝送を実現することができる。

【0018】

【発明の効果】以上より明らかなように、本発明の画像符号化装置によれば、画像を符号化する際、符号化画像に応じて数種の可変長符号化テーブルから適応的に可変長符号化テーブルを選択して符号化するものであるから、符号化するデータ量の最適化を図ることができる。従って、この発明を画像通信装置に用いれば、伝送するデータ量の最適化が図れ、伝送時間のバラ付きを減少させ、伝送効率の向上を図ることができる。また、本発明

をCD装置のような画像符号化システムに用いれば、データ量の削減が図れ、データ量の最適化が図れる。また、本発明の画像復号化装置によれば、数種の可変長符号化テーブルを備えておき、符号化側のデータに従ってその可変長符号化テーブルを適応的に切り換えて復号化を行うものであるから、本発明を画像通信装置に用いれば、送信側のデータに従ってその可変長符号化テーブルを適応的に切り換えることにより、符号化側の意図する送信画像毎にそれに適応した最適な伝送効率を達成することができる。また、本発明をCD装置のような画像符号化システムに用いれば、復号化側で数種の可変長符号化テーブルを備えておき、符号化時のデータに従ってその可変長符号化テーブルを適応的に切り換えるシステムとすることにより、符号化時のデータ量を最適化した画像符号化システムを得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である画像通信端末装置の符号化部のブロック図である。

【図2】本発明の実施例の復号化部のブロック図である。

【図3】本発明の第2の実施例である画像通信端末装置

の符号化部のブロック図である。

【図4】本発明の概略構成を示すブロック図である。

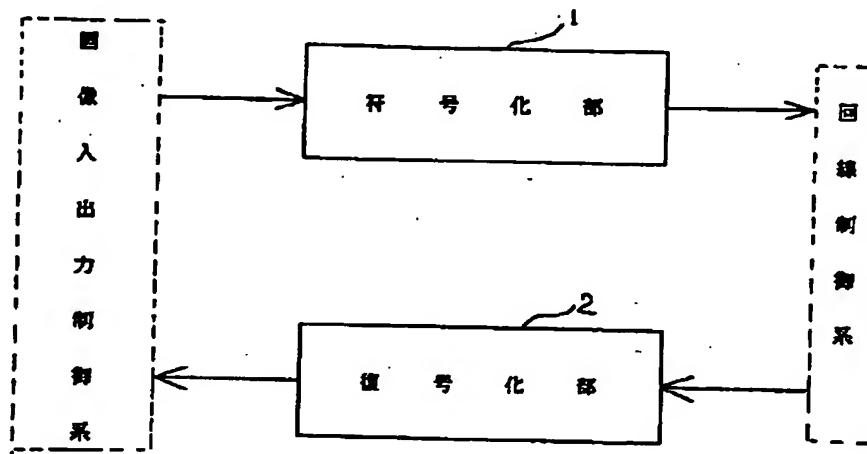
【図5】本発明により送信される符号化データのフレーム構成の概略構成を示す図である。

【図6】従来の実施例を示すブロック図である。

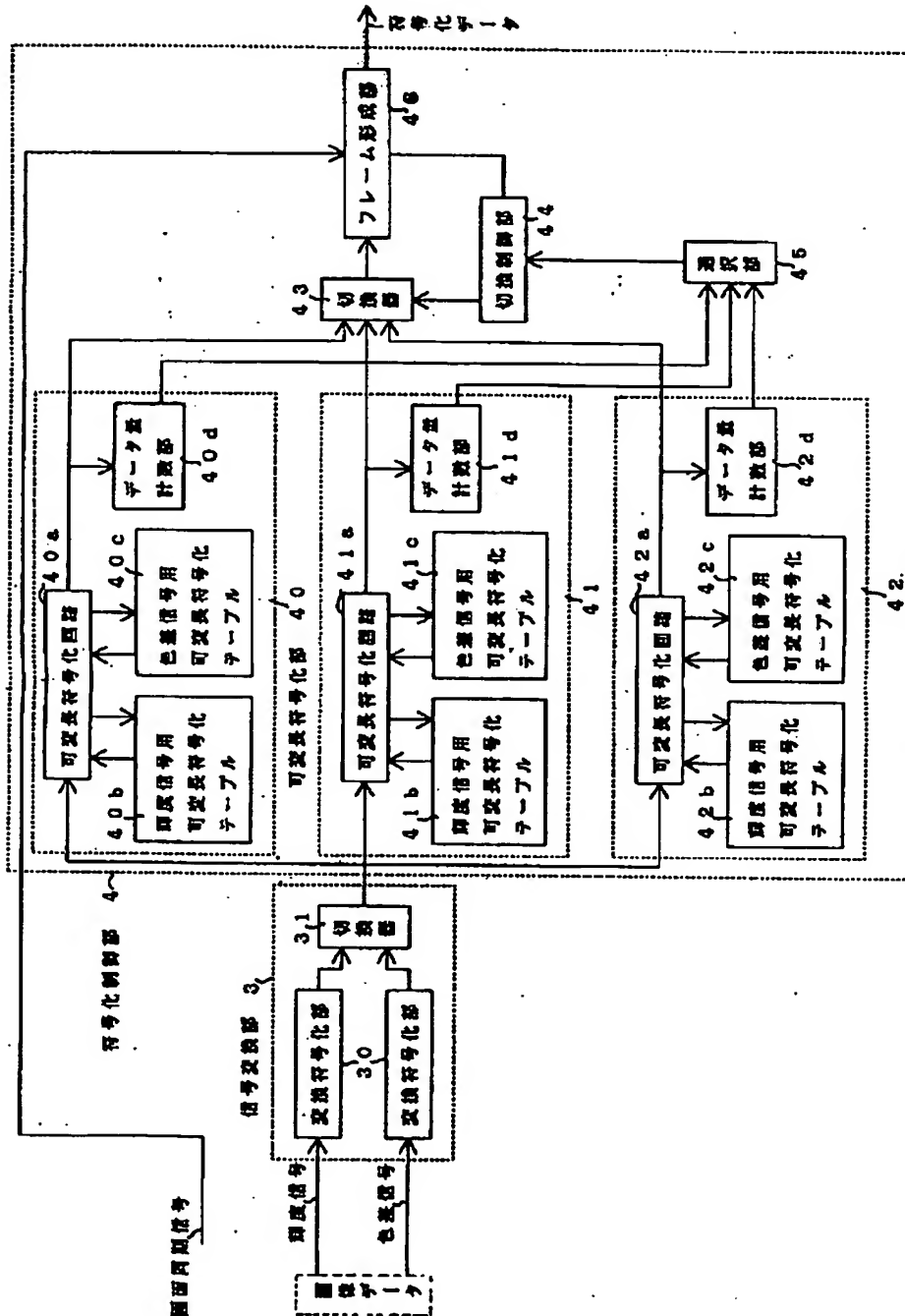
#### 【符号の説明】

- 1 符号化部
- 2 復号化部
- 3 信号変換部
- 4 符号化制御部
- 40, 41, 42 可変長符号化部
- 40a, 40b, 40c 可変長符号化回路
- 40b, 41b, 42b 輝度信号用可変長符号化テーブル
- 40c, 41c, 42c 色差信号用可変長符号化テーブル
- 40d, 41d, 42d データ量計数部
- 43, 5c, 6 切換器
- 44 切換制御部
- 45 選択部
- 46 フレーム形成部

【図4】

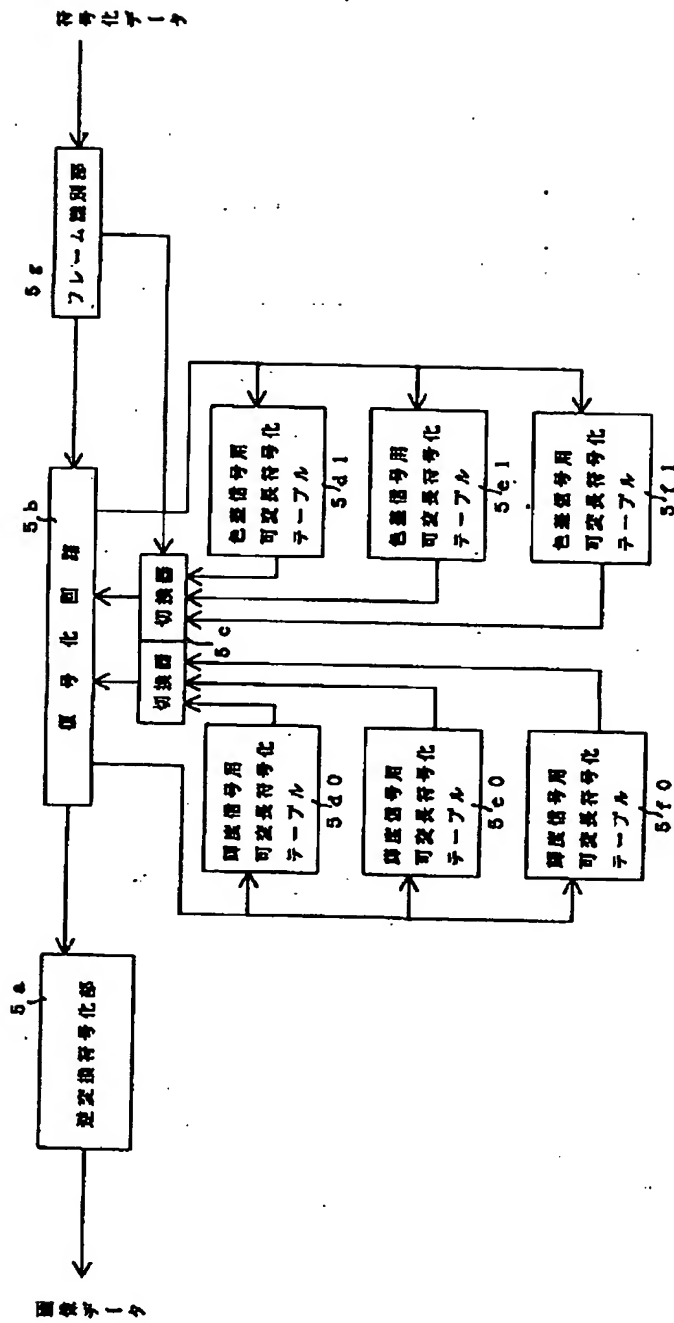


【図1】

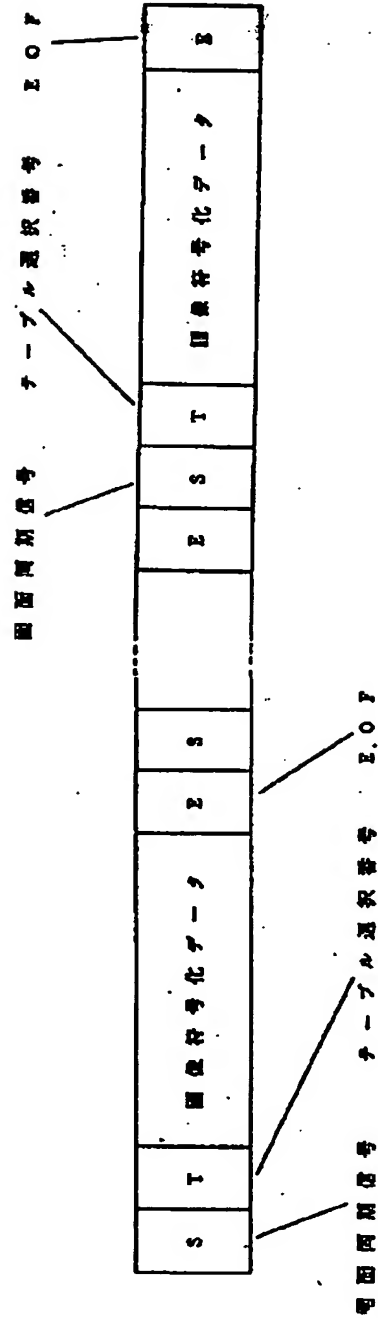




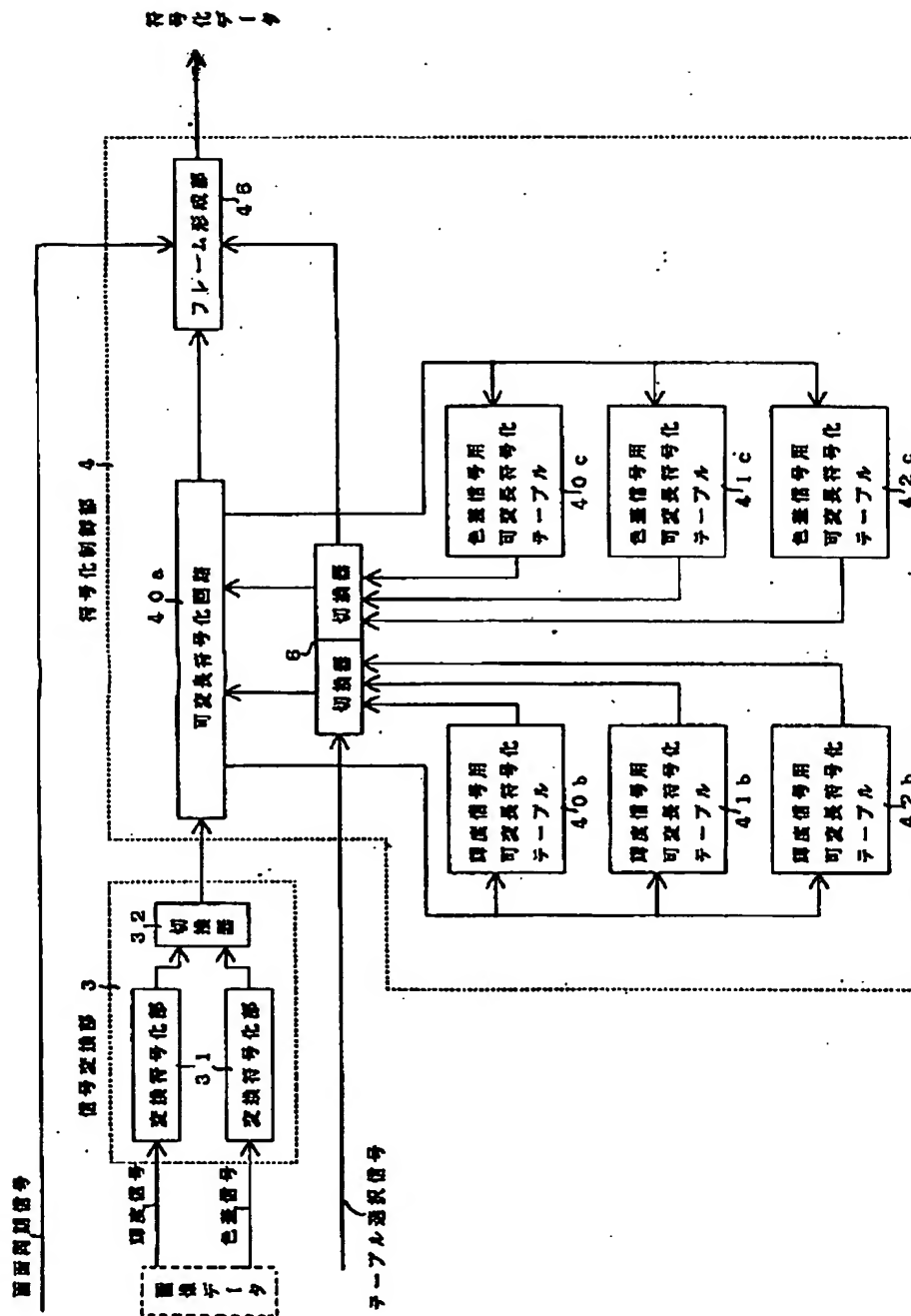
【図2】



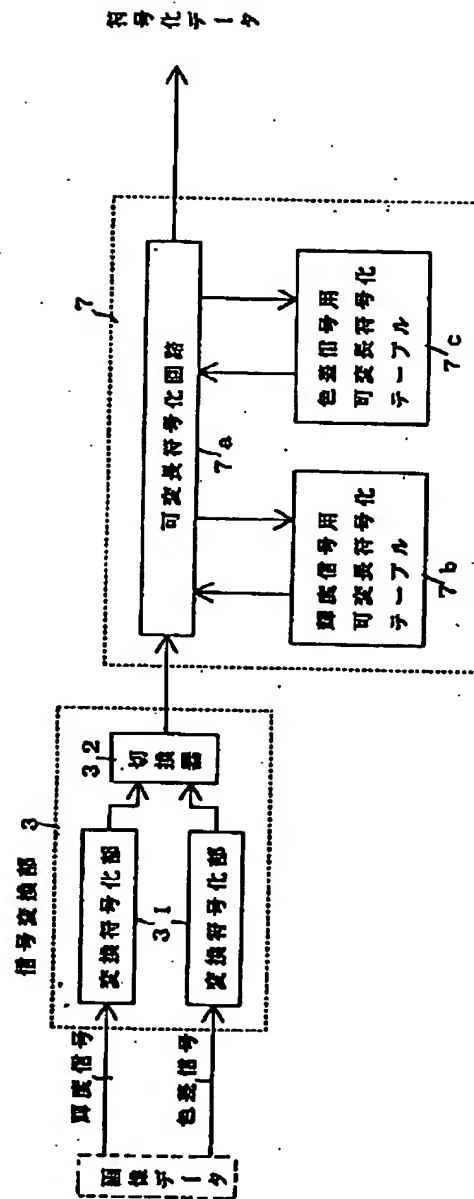
【図5】



【図3】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>8</sup>

H04N 1/41

識別記号

片内整理番号

B

F I

技術表示箇所